

MANUFACTURE OF ELECTRICAL CONTACT MATERIAL

Patent number: JP58016039
Publication date: 1983-01-29
Inventor: KUROISHI ATSUSHI; OCHI SHIGEKI
Applicant: SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES
Classification:
- international: C22C1/10; H01H11/00; C22C1/10; H01H11/00; (IPC1-7): C22C1/10; H01H11/00
- european:
Application number: JP19810114645 19810721
Priority number(s): JP19810114645 19810721

[Report a data error here](#)**Abstract of JP58016039**

PURPOSE:To manufacture a silver-oxide type electrical contact material with superior thermal stability and low contact resistance by subjecting the whole of an alloy to internal oxidation treatment at a low temp. under a low pressure of atmospheric oxygen, raising the temp. or the pressure of oxygen, and carrying out internal oxidation treatment ≥ 1 time. **CONSTITUTION:**The whole of an alloy such as an Ag-Sn-In-Ni alloy is subjected to internal oxidation treatment at a low temp. such as 450-700 deg.C under a low pressure of atmospheric oxygen such as ≤ 5 atm. After raising the oxidation temp. and/or the pressure of oxygen, internal oxidation treatment is carried out ≥ 1 time. Thus, by repeating internal oxidation ≥ 2 times under different conditions, the hardness distribution, heat resistance, etc. are considerably improved.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—16039

⑪ Int. Cl.³
C 22 C 1/10
// H 01 H 11/00

識別記号

庁内整理番号
8019—4K
8224—5G

⑬ 公開 昭和58年(1983)1月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電気接点材料の製造方法

⑮ 特 願 昭56—114645

⑯ 出 願 昭56(1981)7月21日

⑰ 発 明 者 黒石農士
伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑱ 発 明 者 越智茂樹

伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社
大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 上代哲司

明 細 書

1. 発明の名称

電気接点材料の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 銀—酸化物系電気接点材料の製造方法において、合金を先づ450℃～700℃の低温度でかつ5気圧以下の低い雰囲気酸素圧の条件で合金全体を内部酸化処理を行い、その後酸化温度と酸素圧の両方またはいずれか一方のみを、一回目の温度、酸素圧よりも高めて1回以上の内部酸化処理を行うことを特徴とする電気接点材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は銀—酸化物系接点材料の製造方法に関するものである。

電気接点材料の要件としては耐溶着性に富むこと、耐溶損性に富むこと、低接触抵抗を維持すること、耐アーク耐消耗性に富むことなどである。

従来、これらの要件を満たす電気接点を製造する方法としては、銀合金を酸化雰囲気中で加熱する内部酸化法が広く採用されている。

内部酸化合金の特性は酸化条件によつて著しく左右される。特に酸素圧および酸化温度により析出反応、析出する酸化物粒子の形状、大きさ、分布状態が変化し、合金の機械的強度、耐熱性、電気的特性は大きく影響される。

電気接点材料は耐熱性耐消耗性などの点から内部酸化域に析出する酸化物粒子が最適の大きさ・形状で均一に分布することが望ましい。また通電性・低接触抵抗性の点から接点が適切な硬度を有し、導電率が高いことが必要である。

従来、電気接点材料を内部酸化処理する場合、酸化温度・雰囲気酸素圧を一定或いは変化させて合金全域を一回のみ内部酸化処理することが行われていた。

この方法では酸化が内部に進行すると酸化物が粗大化し、酸化物粒子の分散状態が不均一になったり、酸化物粒子の形状、大きさが調整できず、高い硬度、低い導電率になったりする欠点がある。

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであり、機械加工性がよく耐溶着耐熱性に優れ導電率のよ

い銀-酸化物系電気接点材料を製造する方法を供給するものである。すなわち合金を450℃~700℃の低温度でかつ、約5 atm.までの低い雰囲気酸素圧下で全体に内部酸化処理し、その後、酸化温度と雰囲気酸素圧の両方或いはいずれか一方のみを第一回目の酸化温度・雰囲気酸素圧よりも高めて2回以上の内部酸化処理を行なうことを特徴とする電気接点材料の製造方法である。

次に本発明の特徴につき述べる。本発明は、接点の硬度分布、高温硬度などの機械的特性、耐熱性、接触抵抗性に検討を加えた結果、内部酸化を異なる条件で2回以上することによつて硬度分布耐熱性などを大巾に改善することがわかつたのである。つまり酸化物粒子を均一に分布させるためには450℃~700℃の低温度で内部酸化すると粒子の分布は高温酸化に比較して良好になり酸化域での硬度分布は平均化してくる。しかしながら低温酸化であるため合金の硬度は高く、析出反応が十分に進行せず、導電率は低値い。

一方高温高压で内部酸化すると析出する酸化物

粒子は粗大化しやすいため酸化物粒子の分布は不均一となる。

酸化物粒子の分布を均一化し、かつ適切な硬度と高い導電率をもつために2回以上の内部酸化処理をすることが有効であることがわかつた。即ち450℃~700℃の低温度で酸化することにより溶質元素の拡散をおさえて均一に析出酸化物粒子を分布させ、耐消耗耐溶着性の基本的要件を満足させる。次に酸化温度と酸素圧を高めた条件で内部酸化させ、酸化物析出反応を充分に行なうこと、低温酸化で析出した粒子を成長させ粒子の形状および大きさを調整することによつて導電率を高め、硬度分布の均一化適正化する。

内部酸化処理を組合せることによつて分散強化型内部酸化合金の特徴を発揮させ耐溶着耐消耗低接触抵抗のすぐれた電気接点材料を得ることができ

る。2回以上の内部酸化処理を組合せる効果を有効に発揮させるためには450℃~700℃の低温度でかつ酸素圧を約5 atm.O₂までにして低温度酸化

における反応促進と酸化物凝集防止をはかり、次に第2回目の内部酸化処理においては酸素圧よりむしろ酸化温度を高くした方が析出粒子を調整したり析出反応を促進するのに望ましい。ここで第一回目の内部酸化処理で、酸化温度の下限を450℃としたのは、これ以下になると酸化時間が非常に長くなり、実用性を欠くからである。又上限を700℃としたのは第2回目の効果がこれ以上あけると小さくなるからである。酸素圧を約5 atm.O₂としたのもこれ以上あけると第2回目の効果が小さくなるからである。

2回目の内部酸化処理を数回に分けて温度のみあるいは酸素圧共に順次高めてもよい。

次に本発明を実施例により具体的に説明する。合金組成Ag-50 Sn-80 In-0.1Ni を溶解鋳造してインゴットとした後、このインゴットから10×10×1 mmの試片を切り出し、しかる後、第1表に示すごとき酸化条件で内部酸化させた。この合金の硬度分布・導電率(%)IACS)を測定した結果は第1表に併記する通りである。なお本発明品の高温特

性を調べるため、高温硬度を測定した。結果を第1図に示す。1が第1表のAであり、2が第1表のDである。

第1表

		酸化条件	導電率	硬度分布(MHV)
本 発 明 品	A	500℃×1atmO ₂ ×150H →800℃×6atmO ₂ ×50H	54 (%IACS)	108~84 (Kg/mm ²)
	B	600℃×1atmO ₂ ×100H →850℃×10atmO ₂ ×50H	66	104~90
	C	550℃×0.21atmO ₂ × 180H→550℃×4atmO ₂ ×50H→800℃×4atmO ₂ ×50H	62	102~78
従 来 品	D	500℃×1atmO ₂ ×150H	35	120~75
	E	600℃×1atmO ₂ ×100H	52	107~79
	F	550℃×0.21atmO ₂ × 180H	39	100~72

第1表に示す結果から明らかな如く、2回以上の内部酸化処理した接点合金(A~C)は全て導

電率が向上し、硬度分布が均一化することが確認された。

次に本発明品の耐溶着性低接触抵抗性を調べるため接点試験を行なった。表1の合金組成・内部酸化条件で作成した合金を加工し、銅ビスヘロー付して5 μ ×1.4×2.5 μ ×2.5×80Rの接点を得た。

この複合接点を市販の安全ブレーカに組み込み、次に示す条件で温度試験・短絡試験を行ない、耐溶着性・低接触抵抗性を評価した。この結果は第3表に示す通りである。

温度試験

①電圧AC220V、電流150A、力率0.8、開閉回数

50回

②電圧AC220V、電流20A、力率0.8、開閉回数

5000回

③電圧AC220V、電流20A通電し、接点部の温

度上昇測定

短絡試験

①電圧AC220V、電流150A、力率0.8、開閉回数

50回

②電圧AC220V、電流1500A、力率0.75

1極O-Co \Rightarrow 2極O-Co \Rightarrow 2極Coを溶着するまで繰返えす、又同時にアーク発生量を観察

第3表

		溶着に到る回数	温度上昇値(℃)
本発明品	A	5	75
	B	6	70
	C	4	70
従来品	D	0	100
	E	0	80
	F	0	95

上記第3表より明らかな如く、2回以上の内部酸化処理を行なうことにより、1回のみものものに比べて温度上昇値は下がり、優れた耐溶着性を示すことが確認された。

以上説明した如く、本発明電気接点材料は十分に内部酸化処理した接点材料であるため、熱的安定性に優れていると共に接触抵抗が低く、しかも優れた耐溶着性を示すなど、その工業的価値は大

きいものである。

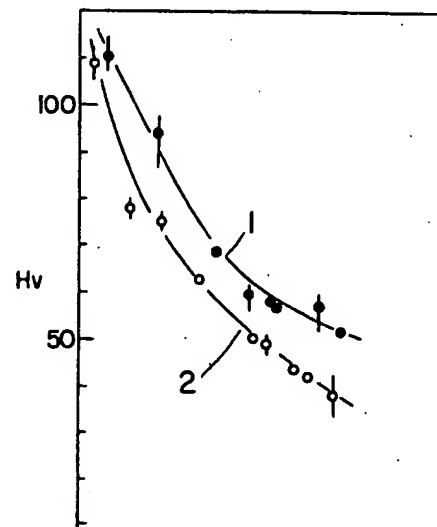
4 図面の簡単な説明

第1図は従来合金と本願発明の合金の高温における硬度を示す図であり、第2図、第3図は本発明に係る合金断面の各々100倍及び1,000倍の顕微鏡写真である。

1：本発明合金

2：従来合金

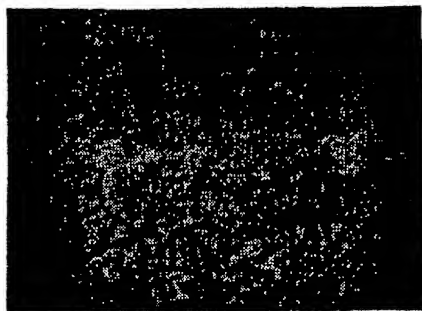
代理人 弁理士 上代哲司





x100

図2



x1000

図3